

דוח סיכום - השפעת מועד בציר על פוריות הכרם

דר' עומר קראין, דר' תרצה זהבי, דר' גל ספיר, יוני גל, רותם נלביצקי, יהודה יהודה.

2014

מופ צפון

רקע ותיאור הבעיה:

בשנים האחרונות מסתמנת מגמה של התארכות עונת הגידול ודחיית מועד הבציר ע"י הייננים. הדחייה נובעת ממעבר של בציר לפי בריקס מסוים לבציר עפ"י הבשלה פנולית במטרה לשפר את איכות היין המופק. דחייה זו במועדי הבציר עשויה לפגוע ביבול החוזר וזאת מאחר וזמן נשיאת היבול על ידי הגפן מתארך ועשוי להוביל לירידה בחומרי התשמורת והמיקרו ומאקרו אלמנטים הנאגרים בגפן לפני התרדמה ומשמישים כמאגר ראשוני המספק את צרכי הגדילה של השריג והתפרחת לאחר ההתעוררות באביב.

מהלך המחקר ושיטות העבודה

נבחרו חלקות, של שני זנים (קברנה סוביניון ומרלו) בשני אזורים שונים (גליל – מלכיה: מרלו ודישון: מרלו. גולן – קשת: קברנה סוביניון וגשור: קברנה סוביניון), ארבע חלקות סה"כ.

בכל חלקה נבצרו בכל שנה הגפנים בהתאם להגדרות הטיפולים (בהמשך) כאשר בשנה העוקבת חלק מהגפנים של כל טיפול נבצרו במועד הבציר הראשון וחלק בהתאם להגדרות הטיפול. כך שלמעשה נאספו נתונים לגבי השפעה מצטברת של בציר במועדים שונים לאחר שנה, שנתיים ושלוש שנים עוקבות.

טיפולים:

מועד ראשון (1) כשהענבים מגיעים ל 24% סוכר אבל לא יאוחר מ 20 בספטמבר.

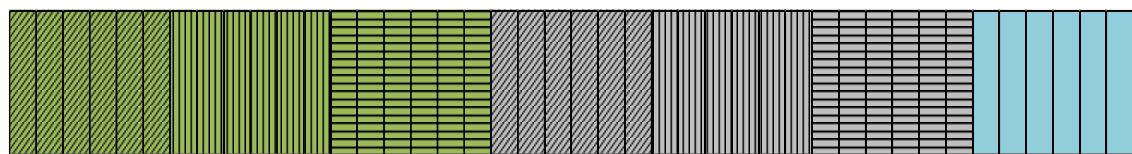
מועד שני (2) כשהענבים מגיעים ל 26% סוכר או כשבועיים אחרי מועד הבציר הראשון (הראשון מבין השניים).

מועד שלישי (3), כשהענבים מגיעים ל 28% סוכר או כשבועיים אחרי מועד הבציר השני (הראשון מבין השניים).

סה"כ בכל כרם שניבדק:

גודל בלוק 42 גפנים (6 גפנים נימדודות X 3 שנות בציר X 3 מועדי בציר) X 5 חזרות = 210 גפנים (תרשים 1).

תרשים I: מבנה ופרוט מועדי הבציר של הגפנים בבלוק אחד מתוך חמש חזרות בניסוי



מועד שלישי			מועד שני			מועד ראשון	שנה
III	III	III	II	II	II	I	1
III	III	I	II	II	I	I	2
III	I		II	I		I	3
I			I			I	4

בזנים: קברנה סוביניון ומרלו. סה"כ 4 חלקות של 210 גפנים.

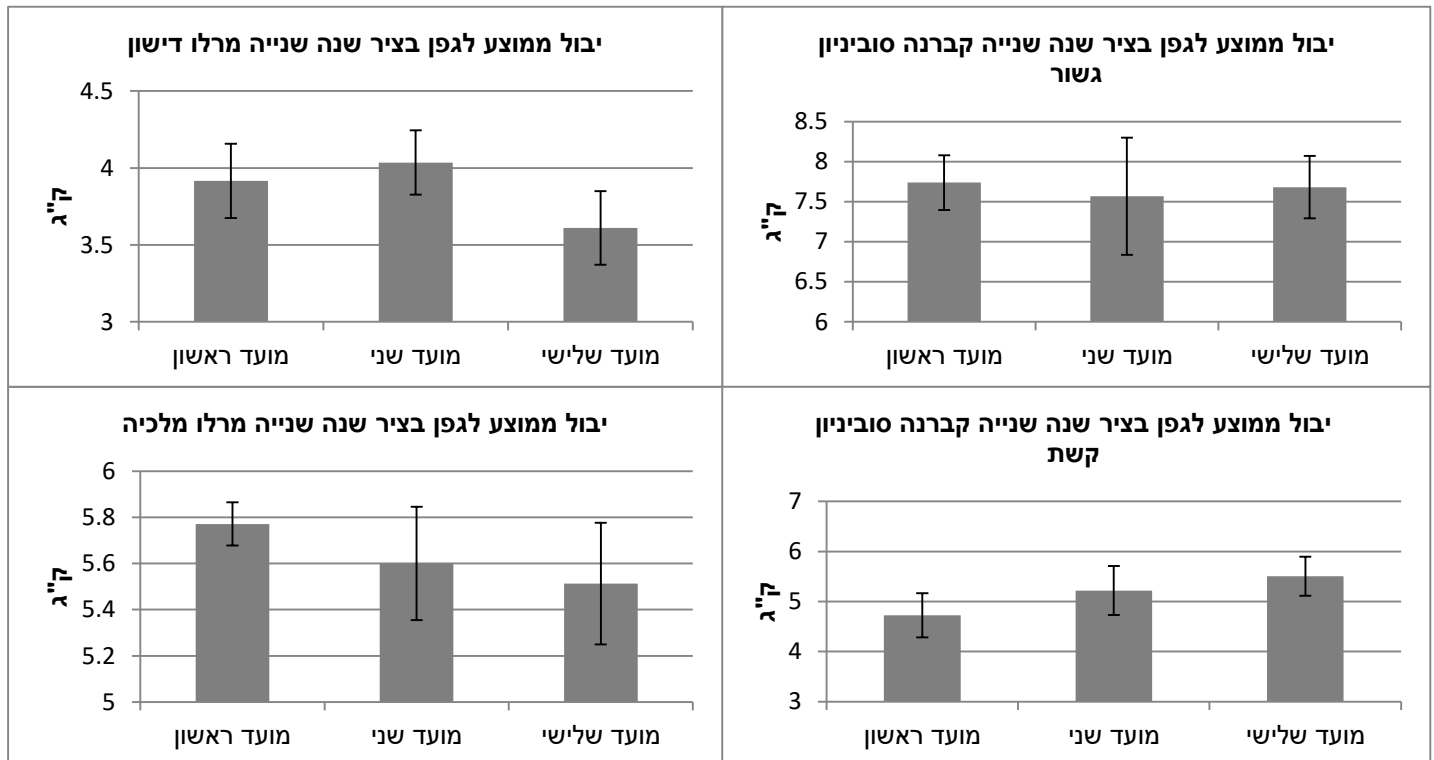
המדדים הנבדקים:

- בציר: מספר אשכולות לגפן ומשקל יכול.
 - מעקב הבשלה מבריקס 20 ועד לבציר (כולל): בריקס, pH ומשקל גרגר.
 - צבע: צבע ענבים בבציר כפונקציה של כמות מלבדין במיצוי חומצי.
 - משקל גזם.
 - אחוז התעוררות.
 - בדיקות עלים? בשנה הרביעית של הניסוי בחלקת קברנה אחת וחלקת מרלו אחת.
- בכל חלקה 3 טיפולים 5 X 5 חזרות 5 גפנים נימדדות לחזרה.

תוצאות:

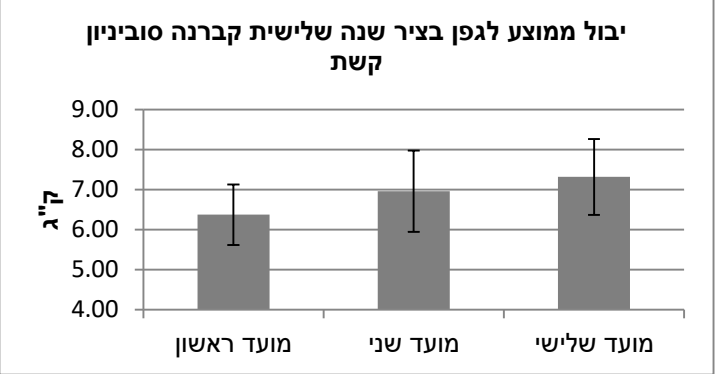
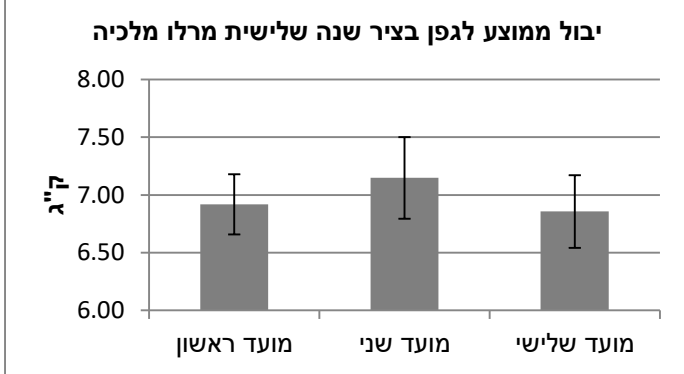
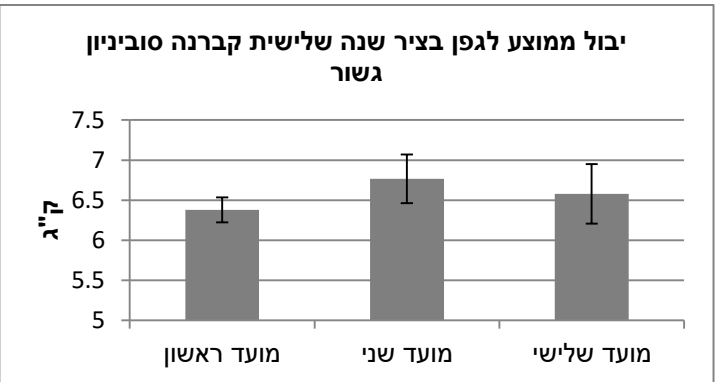
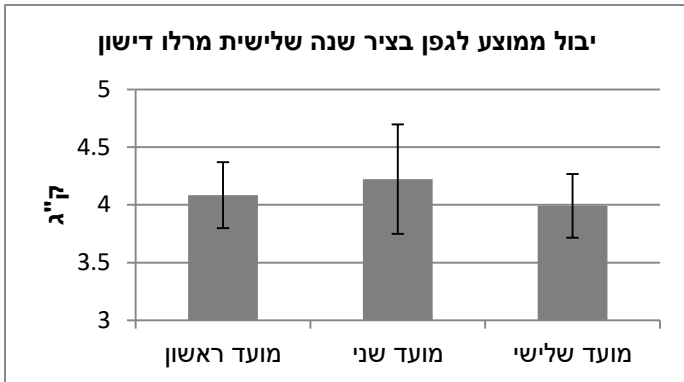
השפעת מועדי הבציר שונים על מדדי יבול, הבשלה והגפן בשנה העוקבת:

איורים 1,2,3 מתארים השפעת מועדי בציר על יבול לאחר שנה, שנתיים ושלוש שנים עוקבות בארבעת החלקות הנבחנות. בכל בציר נבצרו הגפנים מהטיפולים השונים יחד (במועד הראשון) כך שתוצאות מייצגות השפעה של שנה קודמת על היבול בשנת הבציר העוקבת.



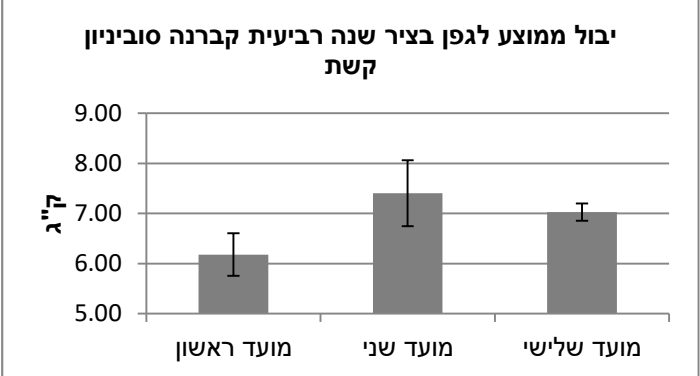
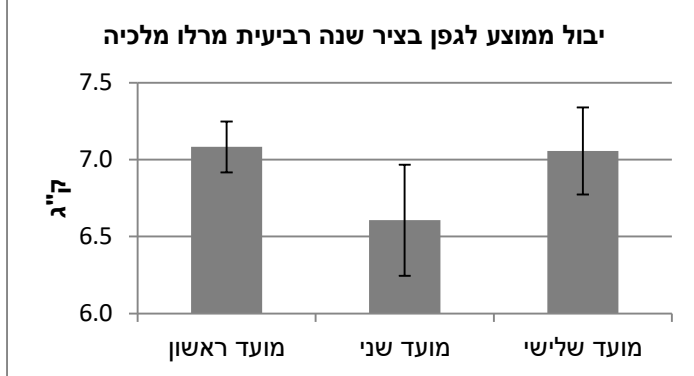
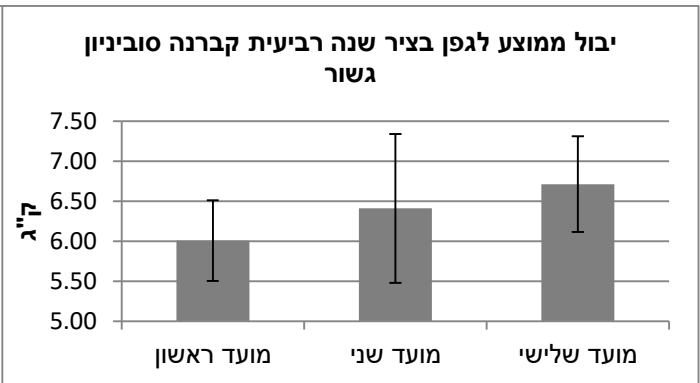
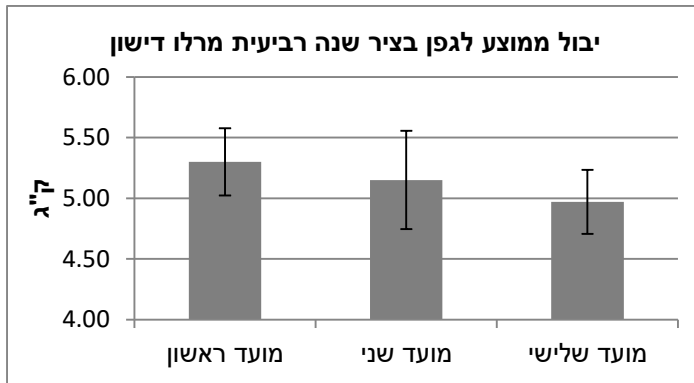
איור 1: יבול ממוצע לגפן בשנה שנייה בארבעת החלקות הנבחנות.

השוואה ביבול הממוצע שהתקבל עבור גפן בבציר השנה השנייה לאחר שנה אחת של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו מ 25 גפנים נפרדות ב 5 חזרות (5 גפנים לחזרה) בבלוקים באקראי.



איור 2: יבול ממוצע לגפן בשנה שלישית בארבעת החלקות הנבחרות.

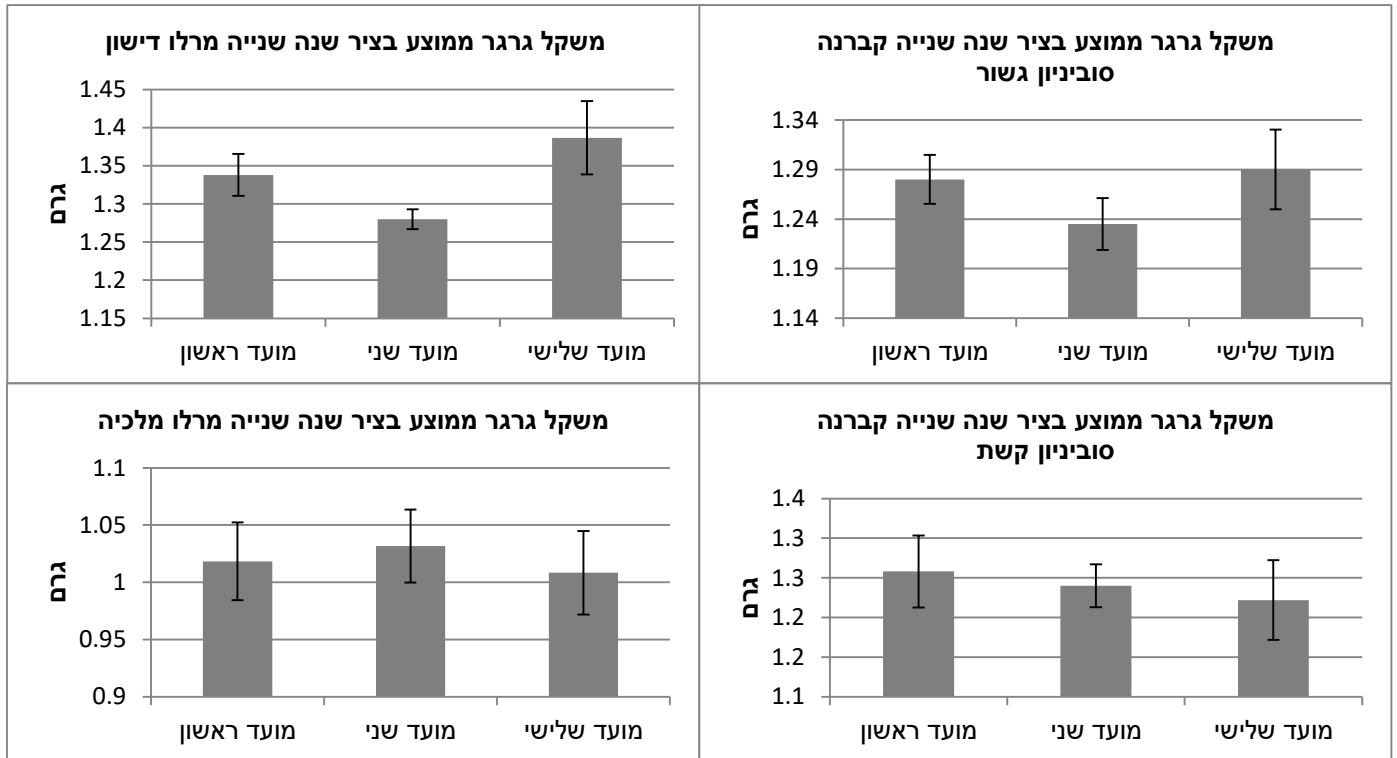
השוואה ביבול הממוצע שהתקבל עבור גפן בבציר השנה שלישית לאחר 2 שנים רצופות של בציר במועדים שונים. הישוב ממוצע וסטיית תקן כמפורט באיור 1.



איור 3: יבול ממוצע לגפן בשנה רביעית בארבעת החלקות הנבחרות.

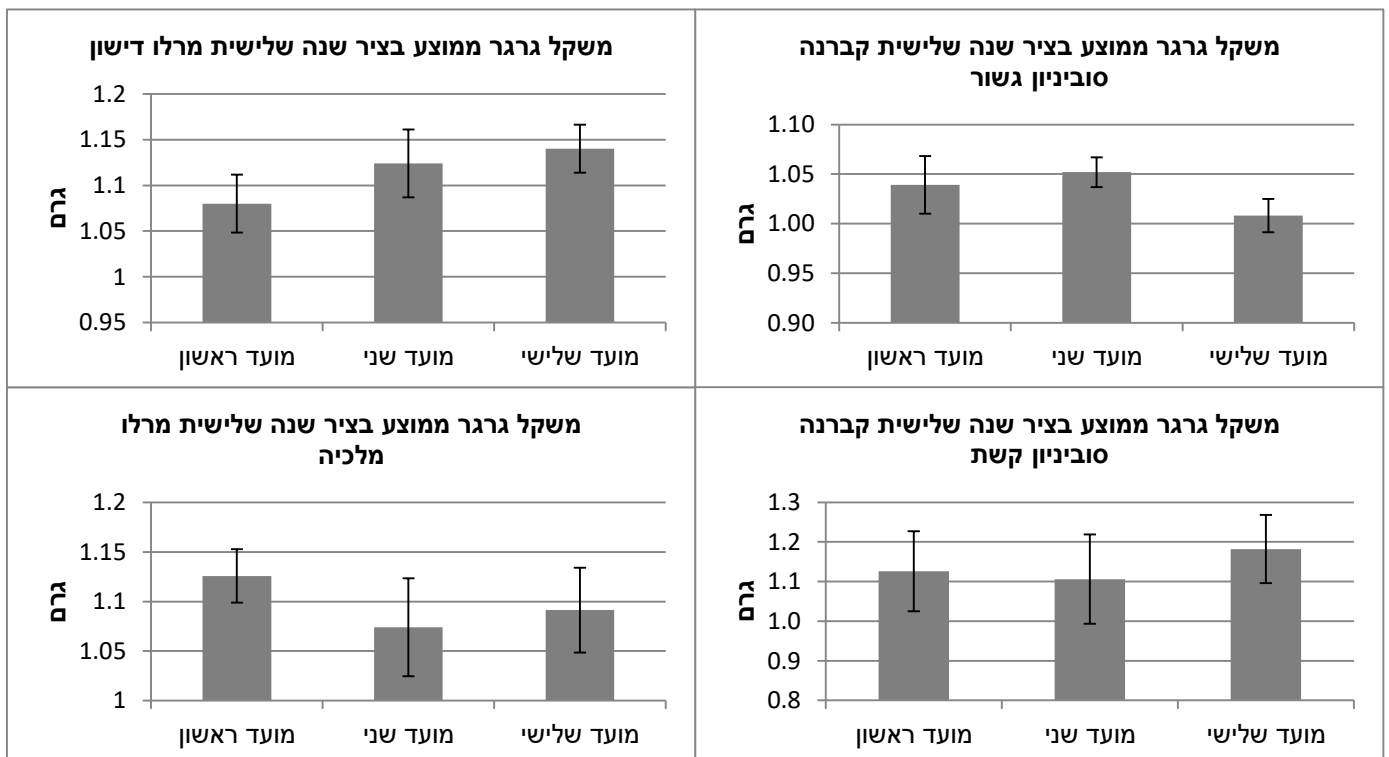
השוואה ביבול הממוצע שהתקבל עבור גפן בבציר השנה הרביעית לאחר 3 שנים רצופות של בציר במועדים שונים. הישוב ממוצע וסטיית תקן כמפורט באיור 1.

משקל גרגר ממוצע נבדק בבציר כאשר מכל חזרה (5 גפנים) נאספו כ 100 גרגרים. גרגרים נאספו מ 25 אשכולות מייצגים בכל חזרה כאשר מכל אשכול נאספו 4 גרגרים מכל חלקי האשכול כך שייצגו את סה"כ הגרגרים בגפן. איורים 4, 5, 6 מתארים השפעת מועדי בציר על משקל גרגר לאחר שנה, שנתיים ושלוש שנים עוקבות בארבעת החלקות הנבחנות.



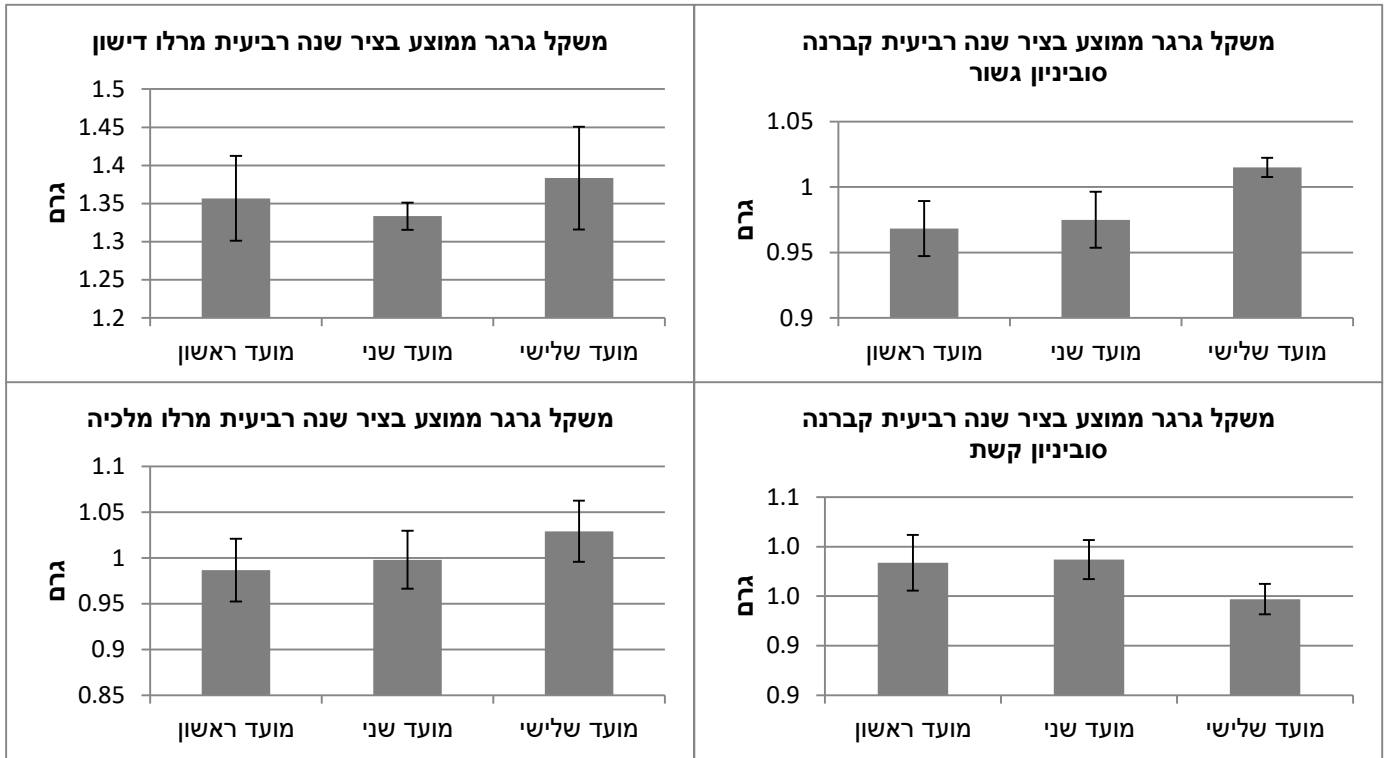
איור 4: משקל גרגר ממוצע לגפן בשנה שנייה בארבעת החלקות הנבחנות.

השוואה במשקל הגרגר הממוצע שהתקבל עבור גפן בבציר השנה השנייה לאחר שנה אחת של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו ממשקל של 100 גרגרים המייצגים את סה"כ האשכולות בחזרה וסה"כ הגרגרים על גבי כל אשכול. 5 גפנים נפרדות לחזרה ב 5 חזרות בבלוקים באקראי.



איור 5: משקל גרגר ממוצע לגפן בשנה שלישית בארבעת החלקות הנבחנו.

השוואה במשקל הגרגר הממוצע שהתקבל עבור גפן בבציר השנה השלישית לאחר 2 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמפורט באיור 4

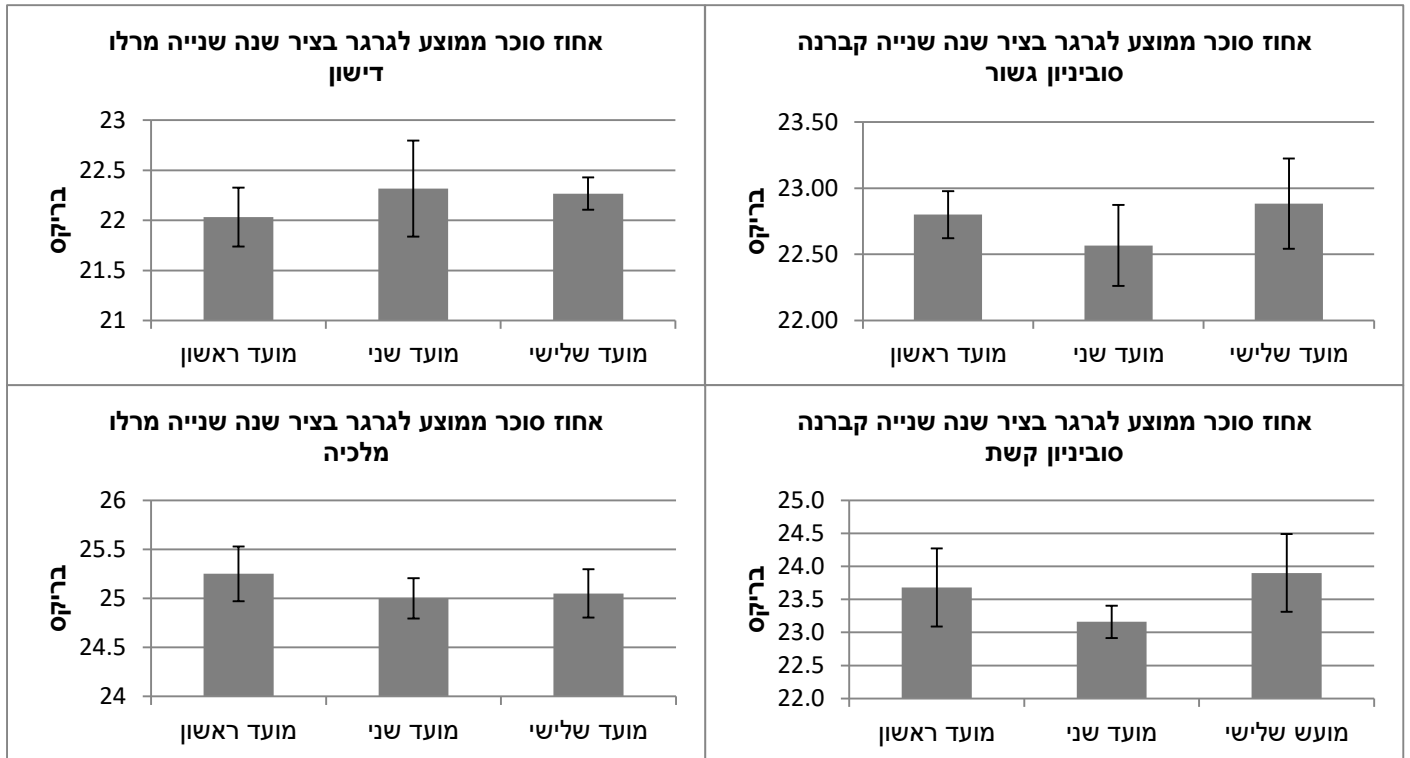


איור 6: משקל גרגר ממוצע לגפן בשנה רביעית בארבעת החלקות הנבחנו.

השוואה במשקל הגרגר הממוצע שהתקבל עבור גפן בבציר השנה הרביעית לאחר 3 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמפורט באיור 4

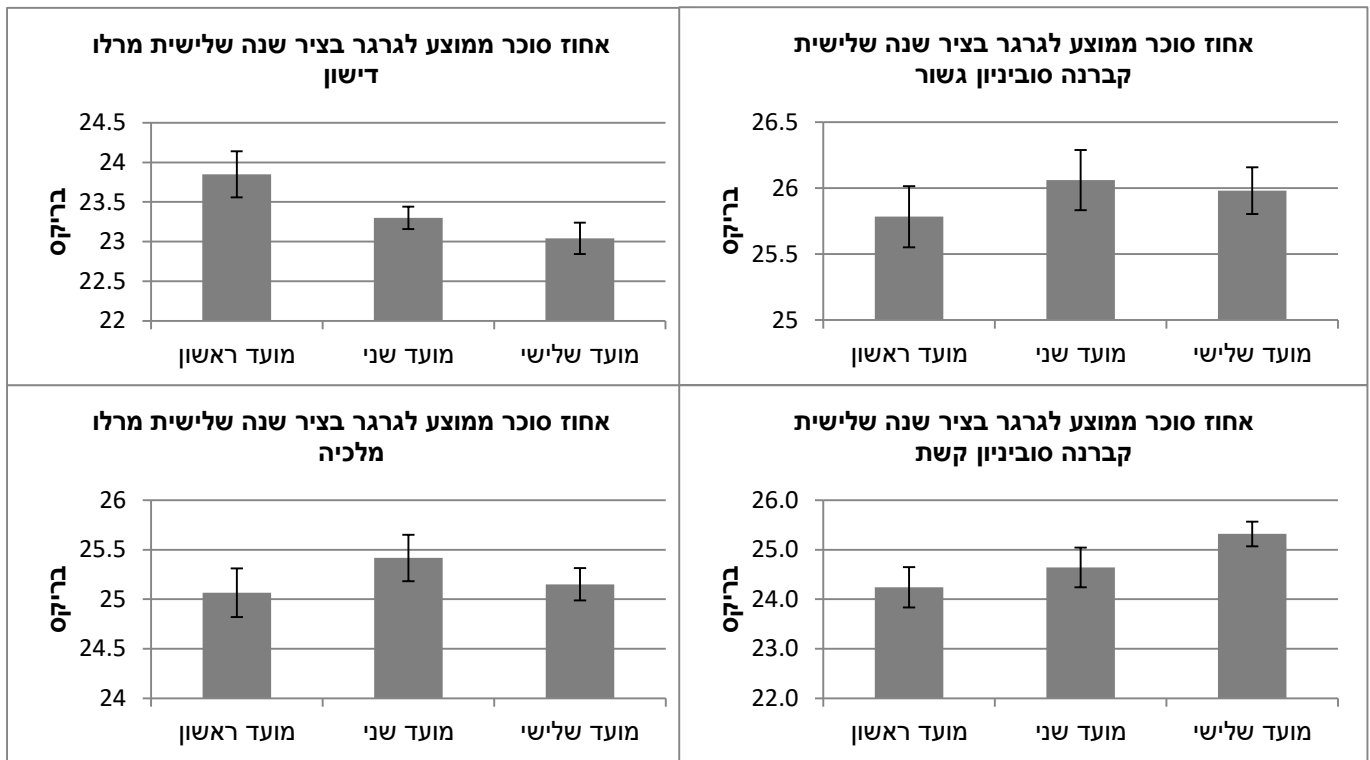
סיכום נתוני יבול: מהנתונים שהתקבלו לא נמצאה פגיעה ביבול או במשקל הגרגר הממוצע כתוצאה מבציר מאוחר. מגמה מסוימת ולא מובהקת של פגיעה ביבול כתוצאה מבציר מאוחר נראתה במרלו בשנתיים הראשונות לניסוי אבל לאחר שלוש שנות בציר מאוחר נראה שמגמה זו התהפכה במלכיה הן מבחינת היבול והן מבחינת גודל גרגר ויבול מקסימלי (ללא הבדל מובהק) היה בחלקת הבציר המאוחר. בדישון מגמה זו נשמרה אבל לא במובהק. בקברנה נראתה מגמה הפוכה כאשר בציר מוקדם פגע ביבול השנה הבאה אם כי לא במובהק. בקשת לאחר שלוש שנות בציר מאוחר נראתה ירידה מובהקת בגודל הגרגר אך ירידה זו נראתה גם בבציר השנה השנייה ולאחר מכן בבציר השנה השלישית נראתה דווקא עליה בגודל הגרגר ביחס למועדי הבציר האחרים. בגשור מאידך נמצאה מגמה הפוכה כאשר גודל גרגר היה גבוה בבציר המאוחר. סיכום הנתונים לא מראה על מגמה אחידה בין הכרמים לאורך השנים ולא נראה כי בציר מאוחר פוגע ביבול השנה העוקבת גם לאחר 3 שנים רצופות.

החל מ 20% סוכר נאספו גרגרים מהחלקות השונות ונעשה מעקב אחר קצב ההבשלה של הענבים. מדדים שנאספו כללו: אחוז סוכר (בריקס) ו pH. איורים 7 – 12 מתארים השפעת מועדי בציר שונים על מדדי הבשלה בשנה הקודמת כאשר מוצגים נתונים מבציר בלבד, כאמור מדדים נאספו בבציר אחיד של הטיפולים השונים ובהתאם תוצאות מייצגות השפעת בציר במועדים שונים על מדדי ההבשלה בשנה העוקבת.



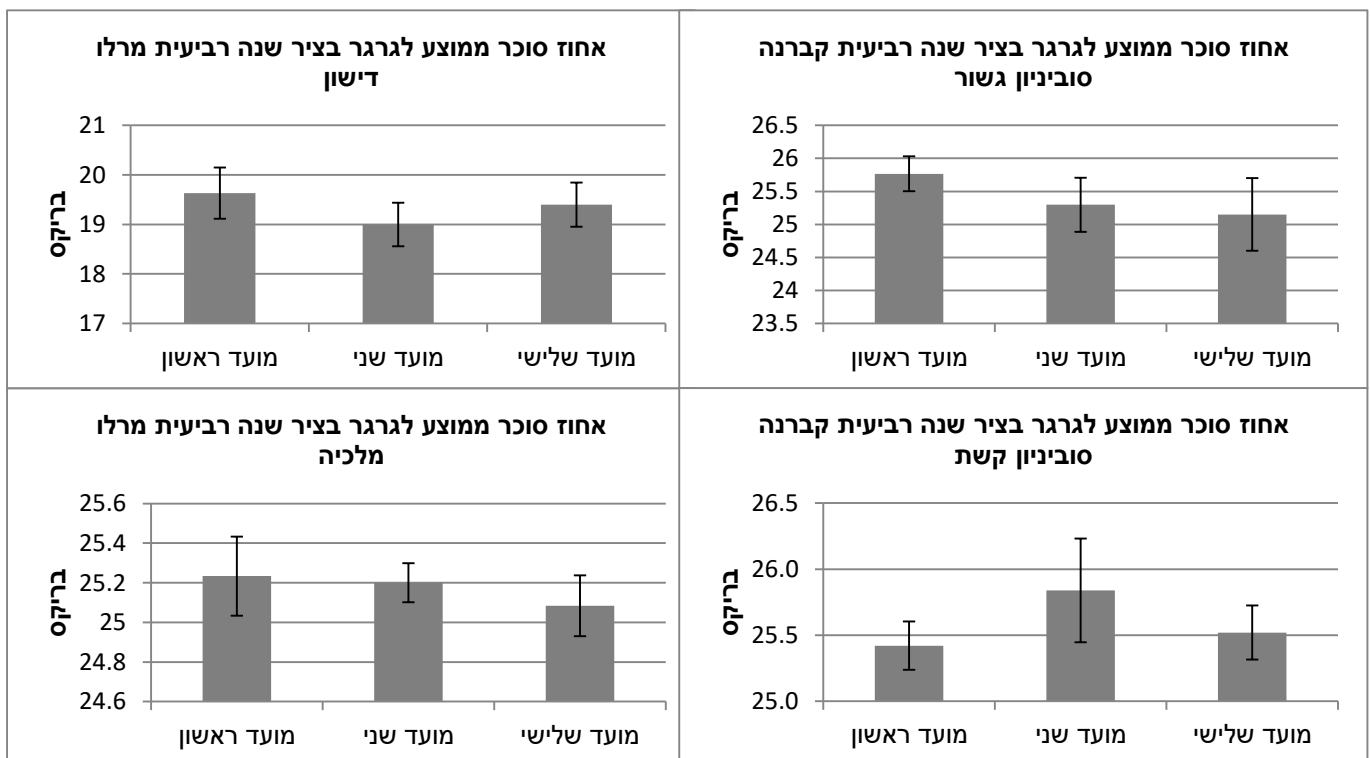
איור 7: אחוז סוכר ממוצע לגרגר בשנה שנייה בארבעת החלקות הנבחרות.

השוואה באחוז הסוכר הממוצע שהתקבל עבור גרגר בבציר השנה השנייה לאחר שנה אחת של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו מ 100 גרגרים המייצגים את סה"כ האשכולות בחזרה וסה"כ הגרגרים על גבי כל אשכול. 5 גפנים נפרדות לחזרה ב 5 חזרות בבלוקים באקראי.



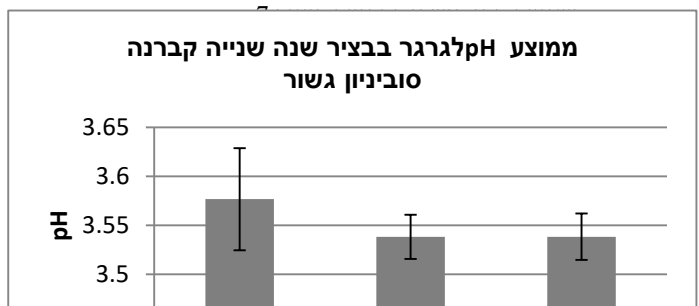
איור 8: אחוז סוכר ממוצע לגרגר בשנה שלישית בארבעת החלקות הנבחרות.

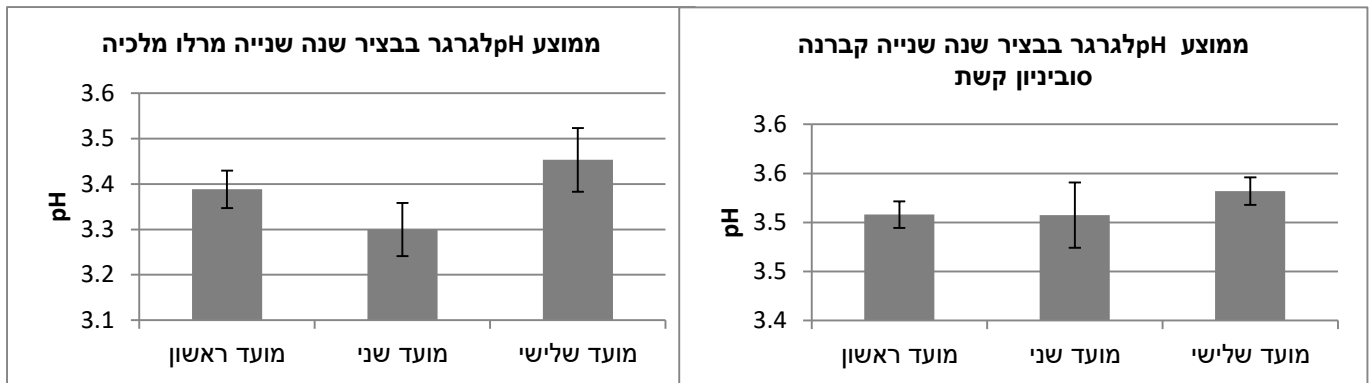
השוואה באחוז הסוכר הממוצע שהתקבל עבור גרגר בבציר השנה השלישית לאחר 2 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמתואר באיור 7.



איור 9: אחוז סוכר ממוצע לגרגר בשנה רביעית בארבעת החלקות הנבחרות.

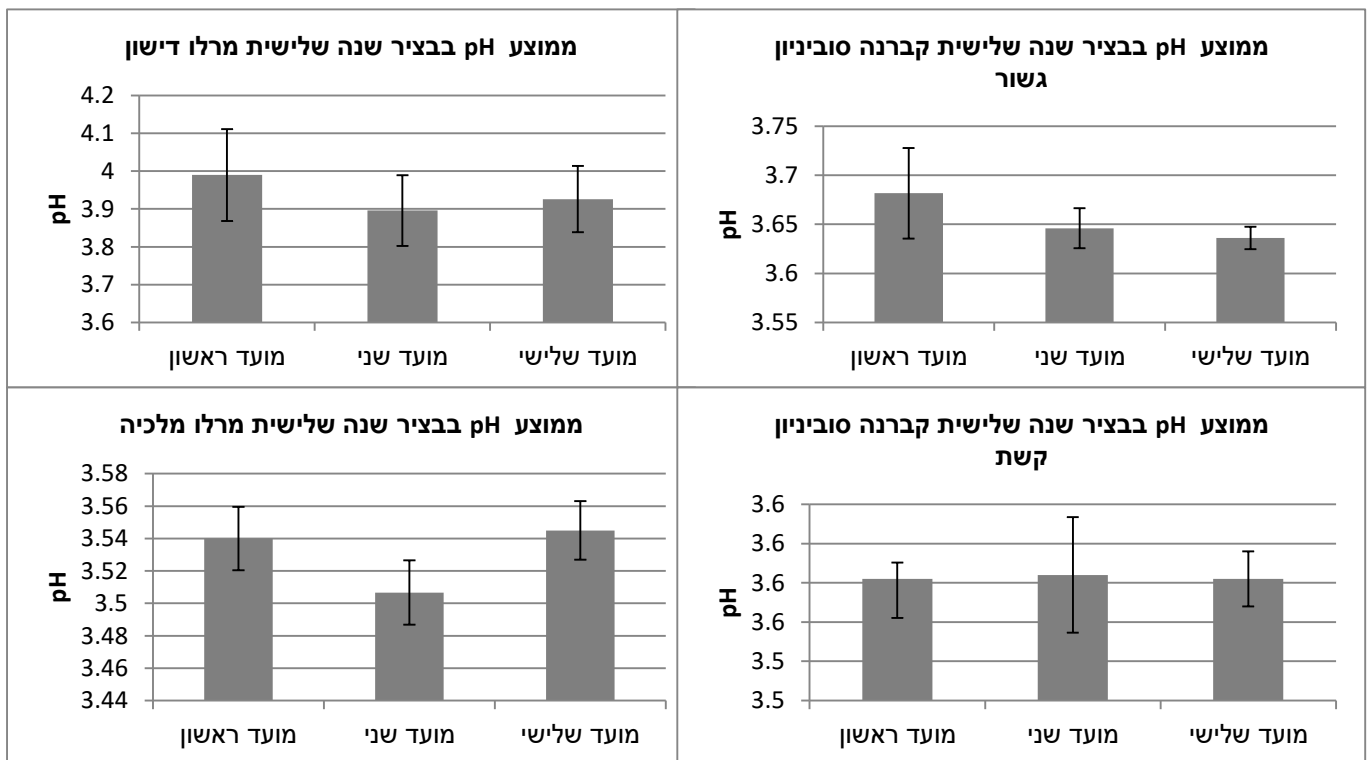
השוואה באחוז הסוכר הממוצע שהתקבל עבור גרגר בבציר השנה הרביעית לאחר 3 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע





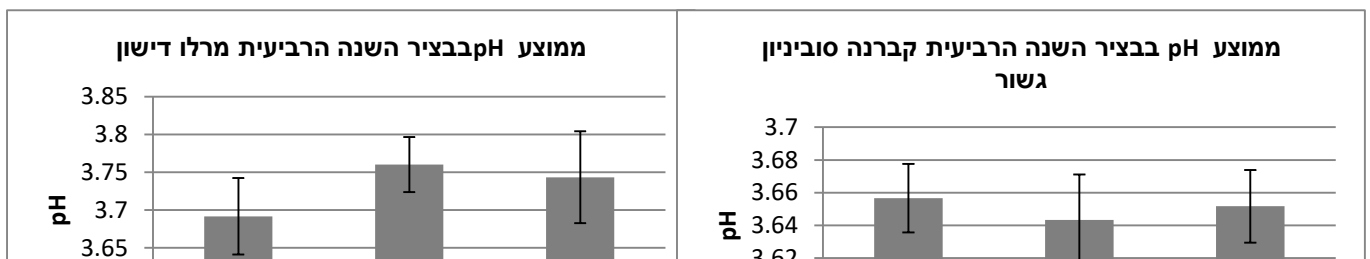
איור 10: ממוצע pH לגראר בשנה שנייה בארבעת החלקות הנבחרות.

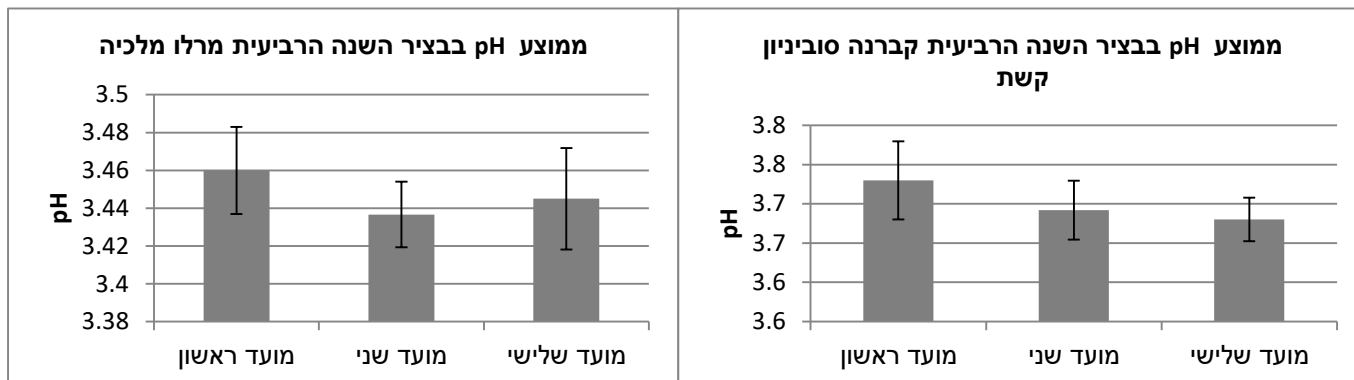
השוואה ב pH הממוצע שהתקבל עבור גראר בבציר השנה השנייה לאחר שנה אחת של בציר במועדים השונים. נתונים לא נאספו עבור כרם דיזון בשל בעיה טכנית במכשיר. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמתואר באיור 7.



איור 11: ממוצע pH לגראר בשנה שלישית בארבעת החלקות הנבחרות.

השוואה ב pH הממוצע שהתקבל עבור גראר בבציר השנה השלישית לאחר 2 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמתואר באיור 7.





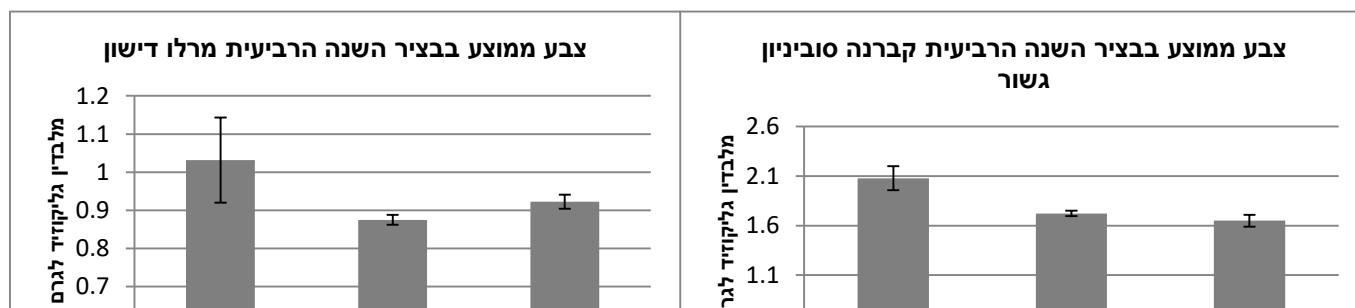
איור 12: pH ממוצע לגרגר בשנה הרביעית בארבעת החלקות הנבחרות.

השוואה ב pH הממוצע שהתקבל עבור גרגר בבציר השנה הרביעית לאחר 3 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמתואר באיור 7.

סיכום נתוני הבשלה: מסיכום נתוני ההבשלה נראה כי בדומה לנתוני היבול לא הייתה השפעה של מועד הבציר על הבשלת הגרגר בבציר השנה העוקבת גם לאחר 3 שנים רצופות של בציר במועדים השונים. בכל השנים הנבחרות ובכל החלקות הבדלים בבריקס לא היו יותר מיחידת בריקס אחת גם בטיפולים בהם נראו הבדלים מובהקים כך שהבדלים אלו חסרי משמעות. הבדל ביותר מיחידת בריקס התקבל רק בקשת בבציר השנה השלישית. בבציר זה אחוז הסוכר היה גבוה בטיפול שנבצר שנה קודם במועד השלישי.

בדומה לנתוני הסוכר גם בנתוני ה pH לא התקבלו הבדלים של יותר מ 0.5pH כך שהבדלים אלו חסרי משמעות ובכל מקרה לא התקבלה מגמה כל שהיא בהשוואה בין הטיפולים השונים בשנים הנבחרות.

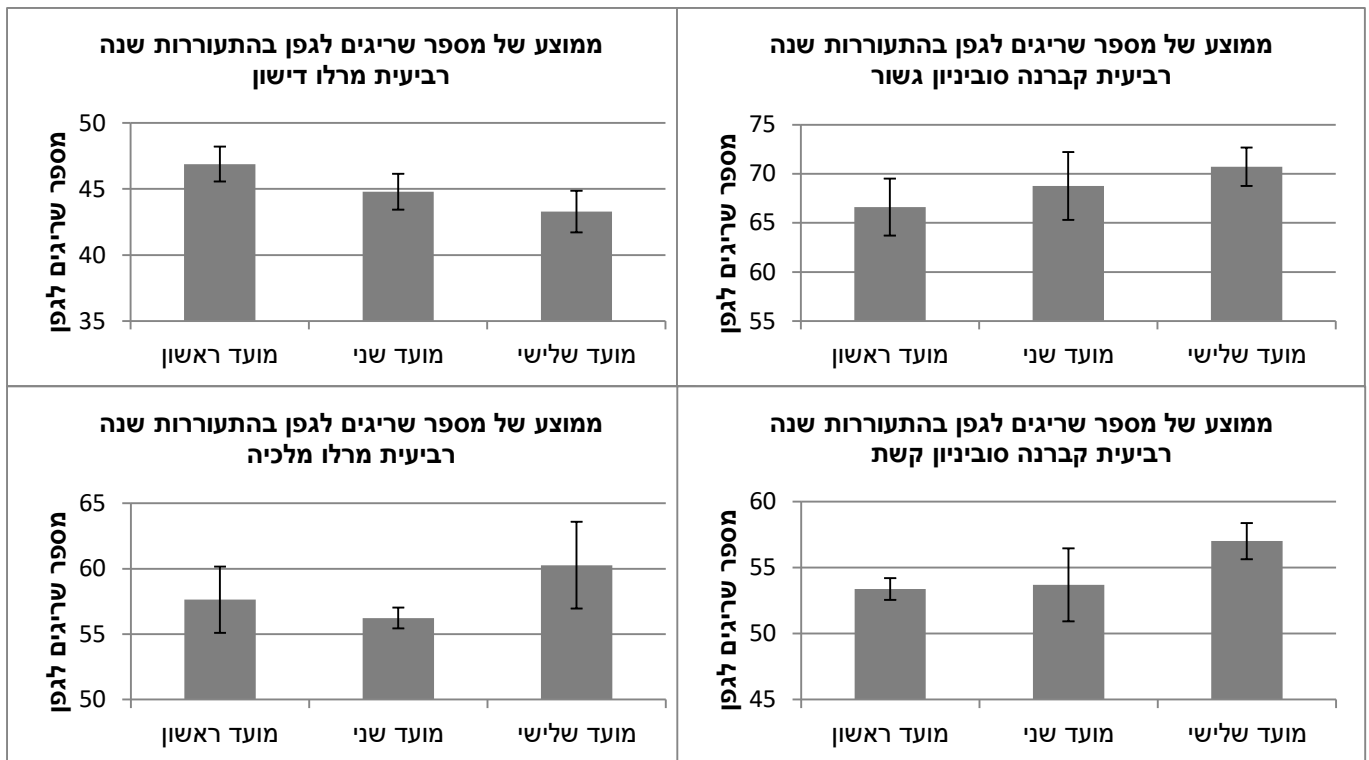
מדדי צבע של הגרגר נאספו גם כן בכל השנים. צבע מוצג כשווה ערך למלבדין 3 גליקוזיד שהינו האנטוציאן העיקרי בגרגר. מיצוי צבע נעשה באתנול חומצי, תמיסה נבדקה בספקטרופוטומטר באורך גל של 520 ננומטר. מהנתונים שהתקבלו נראה כי עשויה להיות פגיעה בצבע הגרגר לאחר בציר מאוחר במשך 3 שנים. בכל הכרמים הנבחרים נמצא כי לאחר שלוש שנות בציר מאוחר חלה ירידה בצבע הגרגר בבציר השנה הרביעית כאשר בגשור, קשת ודישון תוצאה זו מובהקת. בנוסף נראה כי גם לבציר בבריקס 26 המוגדר כמועד השני הייתה השפעה שלילית על צבע הגרגר בשנה הרביעית, שנראתה בגשור ודישון בלבד.



איור 13: צבע ממוצע בשנת הבציר הרביעית בארבעת החלקות הנבחנות.

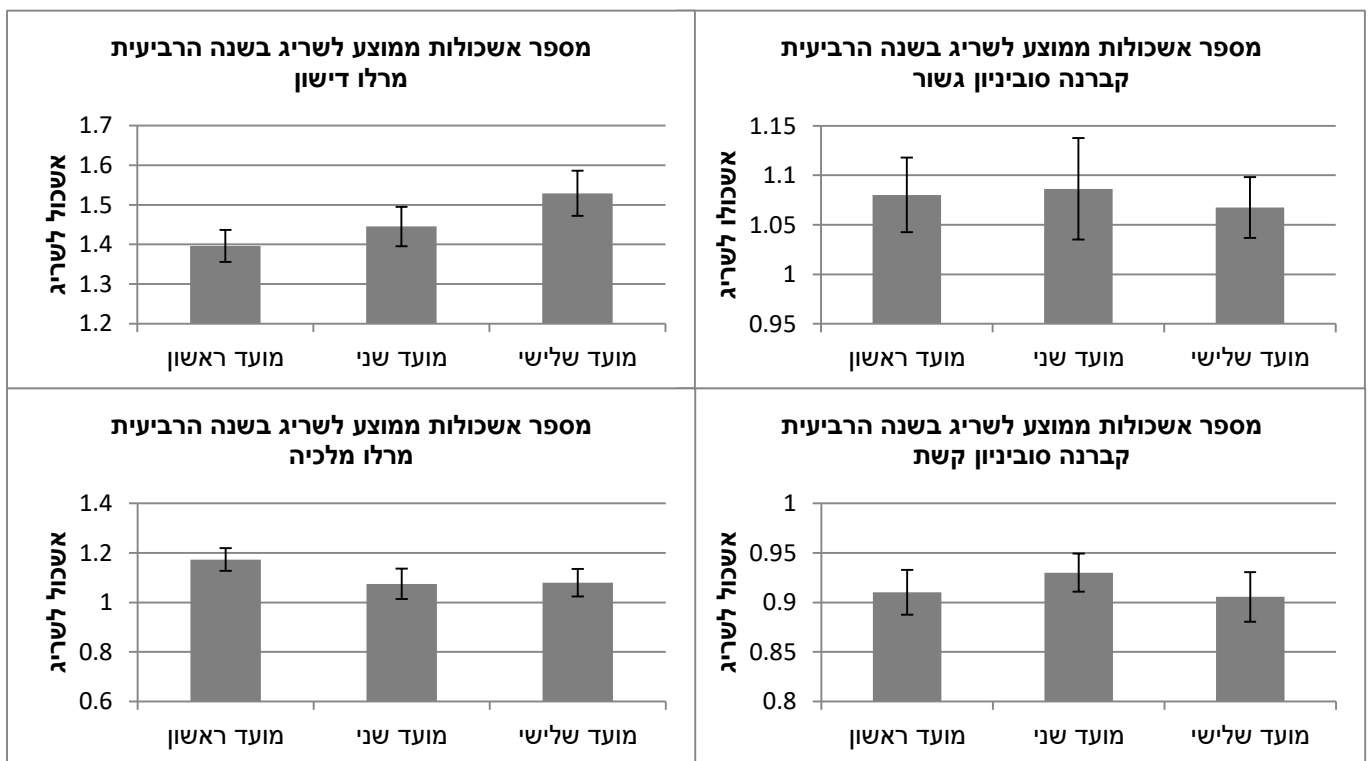
השוואת בצע ממוצע המיוצג כמלבדין גליקוזיד לגרם, שהתקבל עבור גרגר בבציר השנה הרביעית לאחר 3 שנים של בציר במועדים השונים. ממוצע ושגיאת תקן חושבו כמתואר באיור 7.

בשנה הרביעית נעשה מעקב התעוררות בכל החלקות ובכל הטיפולים. לאחר התעוררות השריגים נספרו מספר השריגים הממוצע לגפן בכל טיפול ונספרו מספר האשכולות לכל שריג. מעקב זה נעשה על מנת לבחון האם לאחר 3 שנות בציר במועדים שונים ישנה השפעה על פוטנציאל היבול של הגפן. זאת מאחר ונתוני בציר מושפעים מטיפולי דילול שריגים ואשכולות ולא בהכרח מעידים על פגיעה מצטברת בגפן. נתונים שהתקבלו מוצגים באיורים: 13 ו 14.



איור 14: ממוצע של מספר שריגים לגפן בהתעוררות שנה רביעית.

מספר שריגים לגפן נבדק לאחר התעוררות מלאה לפני דילול שריגים ואשכולות (כאשר שריגים היו באורך 10-20 ס"מ). שריגים נספרו על 4 גפנים נפרדות לחזרה ב 5 חזרות בבלוקים באקראי וממוצע וסטיית תקן חושבו מנתוני גפנים אלו עבור כל טיפול בנפרד.

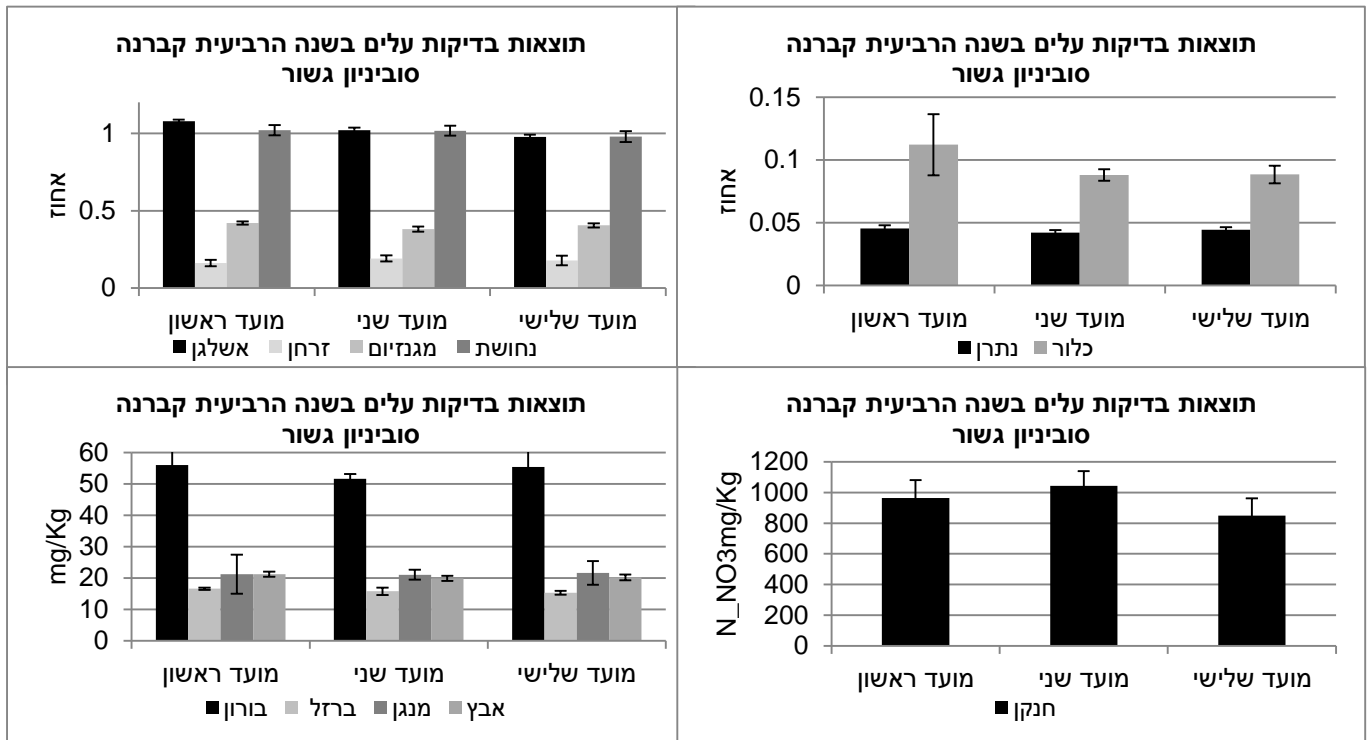


איור 15: ממוצע של מספר אשכולות לשריג בהתעוררות שנה רביעית.

מספר אשכולות לשריג נבדק לאחר התעוררות מלאה לפני דילול שריגים ואשכולות (כאשר שריגים היו באורך 10-20 ס"מ). ממוצע וסטיית תקן חושבו כמתואר באיור 13.

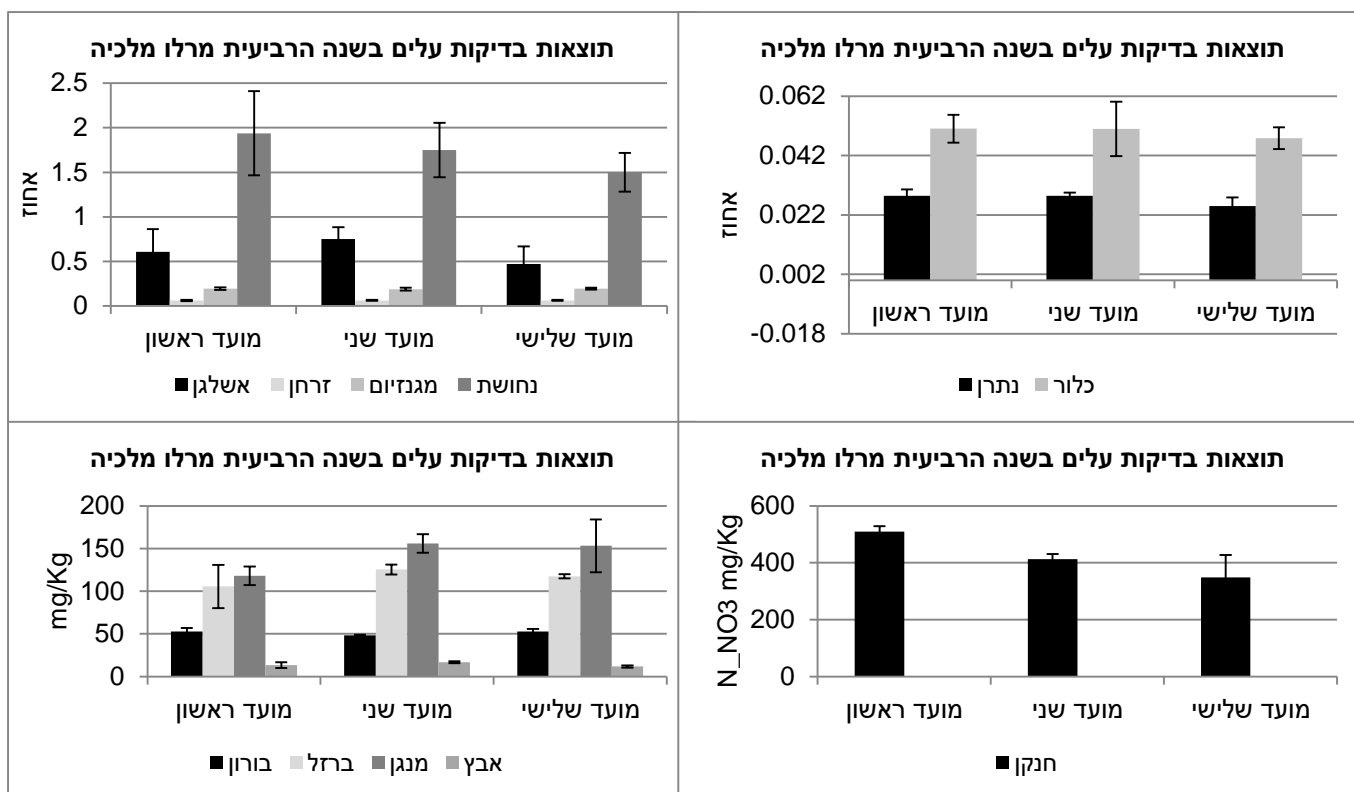
בנוסף למעקב התעוררות נלקחו בשנה הרביעית לאחר 3 שנות בציר במועדים השונים עלים לבדיקת מיקרו ומאקרו אלמנטים במעבדה בצמח. עלים נלקחו מכרם גשור כמייצג הזן קברנה סוביניון ומכרם מלכיה כמייצג הזן מרלו. עלים נאספו מכל חלקה בנפרד בהתאם למקובל.

איורים 15 ו 16 מתארים תוצאות שהתקבלו. כגרפים חולקו בהתאם לערכי התוצאה שהתקבלה כך שיהיו באותה סקלה.



איור 16: תוצאות בדיקות עלים שנה רביעית גשור.

עלים נאספו בהתאם להמלצות בשנה הרביעית לאחר 3 שנות בציר במועדים השונים. מכל חלקה נאספו עלים בנפרד כאשר סה"כ נאספו עלים מ 4 חלקות בכל טיפול. עלים נבדקו במעבדה לבדיקת עלים בצמח כאשר מיצוי נעשה מהטרף או מהפטוטרות בהתאם לפרוטוקול המקובל. ממוצע וסטיית תקן חושבו מ 4 חזרות לכל טיפול בבולקים באקראי.



איור 17: תוצאות בדיקות עלים שנה רביעית מלכיה.

עלים נאספו בהתאם להמלצות בשנה הרביעית לאחר 3 שנות בציר במועדים השונים. מכל חלקה נאספו עלים בנפרד כאשר סה"כ נאספו עלים מ 4 חלקות בכל טיפול. בדיקת עלים וחישוב ממוצע וסטיית תקן כמתואר באיור 16.

סיכום נתוני התעוררות ובדיקות עלים: מהנתונים שהתקבלו נראה כי בציר מאוחר אינו פוגע בהתעוררות ובמספר האשכולות על השריג. בנוסף נמצא כי אין פגיעה גם במדדי בדיקת העלים וכי בציר מאוחר אינו משפיע על מאזן הנוטריינטים בצמח. ירידה מסוימת ולא מובהקת בתכולת החנקן בעלים נראית בשני הכרמים הנבחנו ומגמה זו עשויה להימשך בשנים הבאות.

השפעת מועדי בציר שונים על מדדי יבול והבשלה באותה שנה:

כחלק נפרד ממטרות המחקר נאספו נתוני יבול והבשלה משני הזנים בכל השנים הנבחנות לשם השוואה של מדדים אלו בין הבצירים באותה השנה. מטרת איסוף נתונים זה הייתה להעריך את מידת הפחיתה ביבול ואת מצב הבשלת הענבים בבצירים המאוחרים.

בהשוואה שנעשתה בין ירידה במשקל הגרגר כתוצאה מעיבוד מים בבצירים המאוחרים לבין היבול הסופי נמצא כי לא תמיד ישנו מתאם בין הנתונים ולא ניתן בהכרח להסביר את הפחיתה ביבול כתוצאה מהתכווצות הגרגר. טבלה 1 מציגה את הקשר בין נתוני הירידה במשקל הגרגר בבצירים המאוחרים לבין הפחיתה ביבול בבצירים אלו. הנתונים מוצגים כפחיתה באחוזים במשקל הגרגר בבציר השני והשלישי ביחס למשקל הגרגר במועד הראשון חלקי הפחיתה ביבול בבצירים אלו ביחס ליבול הבציר הראשון. כלומר במידה והפחיתה ביבול נבעה מהירידה במשקל הגרגר הערך המתקבל הוא 1. ערכים הגדולים מ 1 מעידים על פחיתה נוספת

ביבול מעבר לירידה במשקל הגרגר וערכים הקטנים מ 1 מעידים על יבול שגבוה מהיבול הצפוי כתוצאה מירידה במשקל הגרגר. דוגמאות בהן התקבלו ערכים חריגים מסומנות באפור.

קברנה סוביניון	מרלו		מועד בציר		
	קשת	גשור			מלכיה
1.0	1.0	1.0	1.3	מועד 2	שנה ראשונה
1.0	1.0	1.1	1.5	מועד 3	
0.8	1.1	0.9	1.1	מועד 2	שנה שנייה
0.7	1.1	1.0	1.3	מועד 3	
0.9	1.1	1.0	לא נבצר	מועד 2	שנה שלישית
1.1	1.1	1.0	נבצר	מועד 3	

טבלה 1: היחס בין הפחיתה ביבול בבציר השני והשלישי ליחס בין הירידה במשקל הגרגר בבצירים אלו.

נתונים מייצגים את אחוז הירידה במשקל הגרגר בבצירים השני והשלישי, ממשקלו בבציר הראשון (משקל מקסימלי) ביחס לאחוז הפחיתה ביבול בבצירים אלו מהיבול שהתקבל בבציר הראשון (מקסימלי). ערך 1 מייצג התאמה בין הירידה במשקל הגרגר לפחיתה ביבול. יבול ומשקל גרגר חושבו כממוצע של 5 חזרות לכל טיפול.

מהממצאים שהתקבלו ניתן לראות כי על פי רוב הפחיתה ביבול בין הבצירים מקורה בירידה במשקל הגרגר כתוצאה מעיבוד מים. יחד עם זאת בדישון בשנת הבציר הראשונה ובמועד השלישי בשנת הבציר השנייה הפחיתה ביבול הייתה גבוהה ב 20% ויותר מהירידה במשקל הגרגר. בשנת הבציר הראשונה נפגע הכרם מחזירים ולכן חלה הפחיתה ביבול. בשנת הבציר השלישית לא ברור מה גרם לירידה זו ביבול. בקשת מאידך בשנה השנייה הפחיתה ביבול הייתה קטנה מ 10% ואילו הירידה במשקל הגרגר הייתה משמעותית ועמדה על 20% ו 30% בבציר השני והשלישי בהתאמה. גם במקרה זה לא ברור מדוע אין פחיתה ביבול.

סיכום נתוני בציר והשוואה בין אחוז היבול הממוצע לגפן בבצירים השני והשלישי ביחס ליבול במועד הבציר הראשון, לבין הבריקס במועד הבציר, מתוארת בטבלה 2.

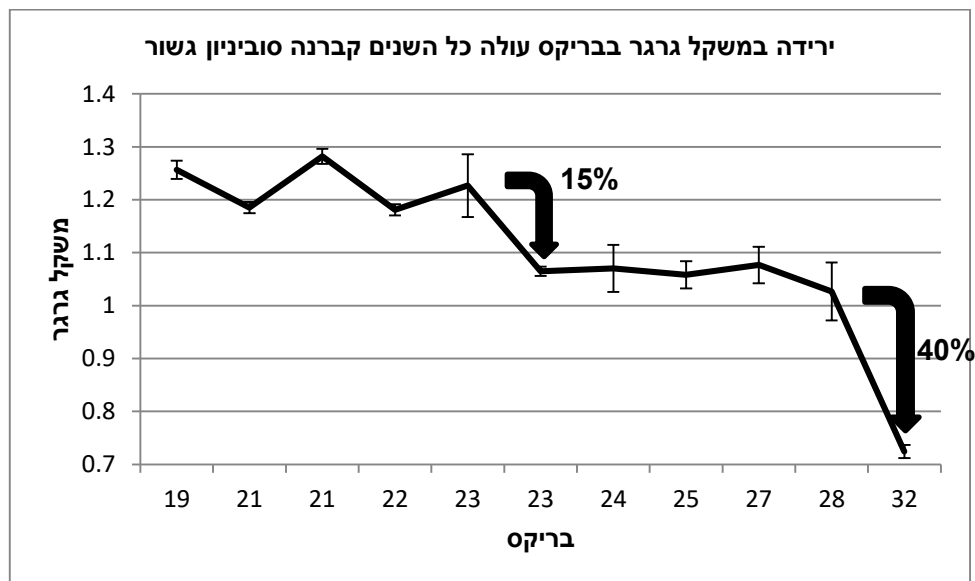
קברנה סוביניון קשת	קברנה סוביניון גשור		מרלו מלכיה		מרלו דישון		מועד בציר		
	% מבציר ראשון	בריקס	% מבציר ראשון	בריקס	% מבציר ראשון	בריקס			
88.5	26.4	102.5	25.1	99.9	25.8	65.8	24.7	מועד 2	שנה ראשונה
85.4	27.6	68.9	31.9	92.9	26.4	53.8	26.4	מועד 3	
99.2	27.3	85.0	25.7	97.7	26.5	91.2	24.4	מועד 2	שנה שנייה
93.5	28.3	82.2	27.1	87.4	28.1	67.9	25.0	מועד 3	
136.8	25.8	88.7	27.8	84.6	27.4	לא נבצר		מועד 2	שנה שלישית
71.1	27.0	71.1	33.8	73.3	31.0			מועד 3	

טבלה 2: היחס בין הפחיתה ביבול בבציר השני והשלישי לבין הבריקס במועד הבציר.

נתונים בטבלה מראים את הבריקס הממוצע לגרגר כפי שחושב ביום הבציר במועדים השני והשלישי בכל שנה ואת אחוז היבול שנבצר ביחס ליבול בבציר הראשון (מקסימלי). יבול ובריקס חושבו כממוצע של 5 חזרות לכל טיפול.

מניתוח הנתונים נראה כי הפחיתה ביבול עשויה להגיע עד ל 50% כפי שהתקבל במרלו דישון בשנה ראשונה, אם כי פחיתה זו ביבול לא מוסברת על ידי ירידה במשקל הגרגר כמפורט לעיל. בנוסף נראה כי עד 27% סוכר הפחיתה ביבול הייתה על פי רוב בין 10% - 18% משקלי למעט בציר קשת בשנה השלישית שבו הפחיתה ביבול עמדה על 30%. בשנה זו הותקף הכרם על ידי צרעות מזרחיות שגרמו נזק רב לגרגרים מאחר וחלקה זו נשארה אחרונה בכרם. עליה ל 30% סוכר ומעלה הובילה לירידה ב 30% ביבול בכל המקרים.

נעשה ניתוח רב שנתי של השפעת העליה בבריקס על ירידה במשקל הגרגר. תוצאות עבור כרם מלכיה (מרלו) וכרם גשור (קברנה סוביניון) בהם היה יחס של 1 בין גודל גרגר לפחיתה ביבול בכל השנים מוצגות באיור 18. ניתוח הממצאים מצביע על כך כי ניתן לחלק את הירידה בגודל הגרגר לשני שלבים. בשלב ראשון בין בריקס 23 בקברנה ובריקס 25 במרלו חלה ירידה ראשונה של 15% במשקל הגרגר. ירידה נוספת של כ 40% ממשקל גרגר בבריקס 23 ושל כ 25% ממשקל גרגר בבריקס 25 בקברנה ובמרלו בהתאמה חלה כאשר הבריקס בבציר גבוה מ 30.

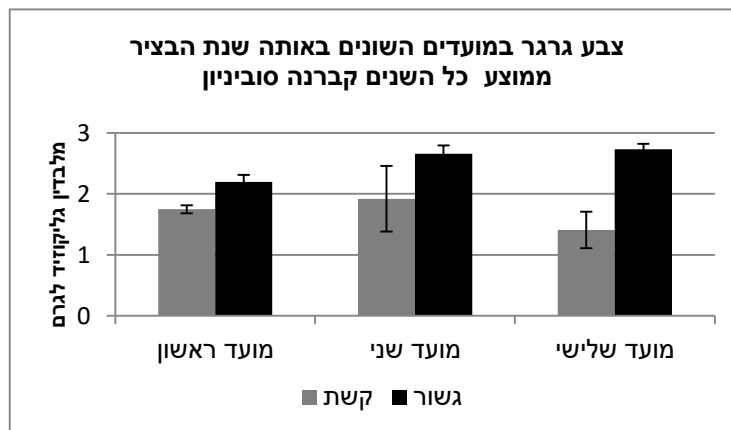
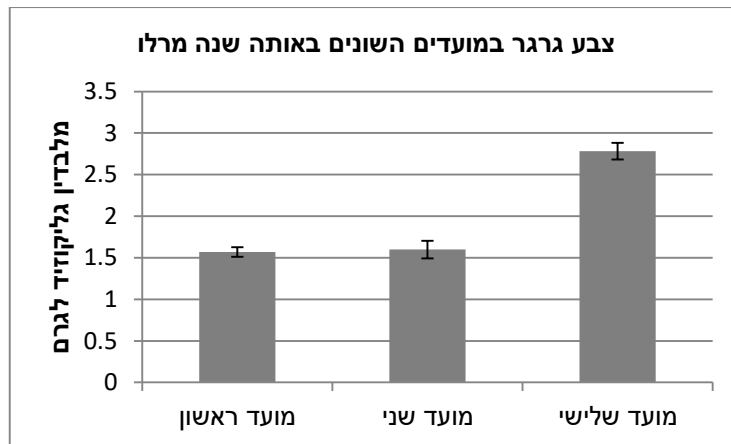




איור 18: ירידה במשקל גרגר ממוצע לגפן ביחס לבריקס ממוצע לגרגר במועדי הבציר השונים.

משקל גרגר ממוצע לגפן ביחס לבריקס במועד הבציר כפי שהתקבל מאיחוד נתונים של שלוש שנות הניסוי בכרם מרלו במלכיה ובכרם קברנה סוביניון בגשור. בשני כרמים אלו התקבלה התאמה מלאה בין אחוז הפחיתה ביבול לאחוז הירידה במשקל הגרגר. יבול ובריקס חושבו כממוצע של 5 חזרות בבלוקים באקראי. סטיית תקן מוצגת עבור יבול.

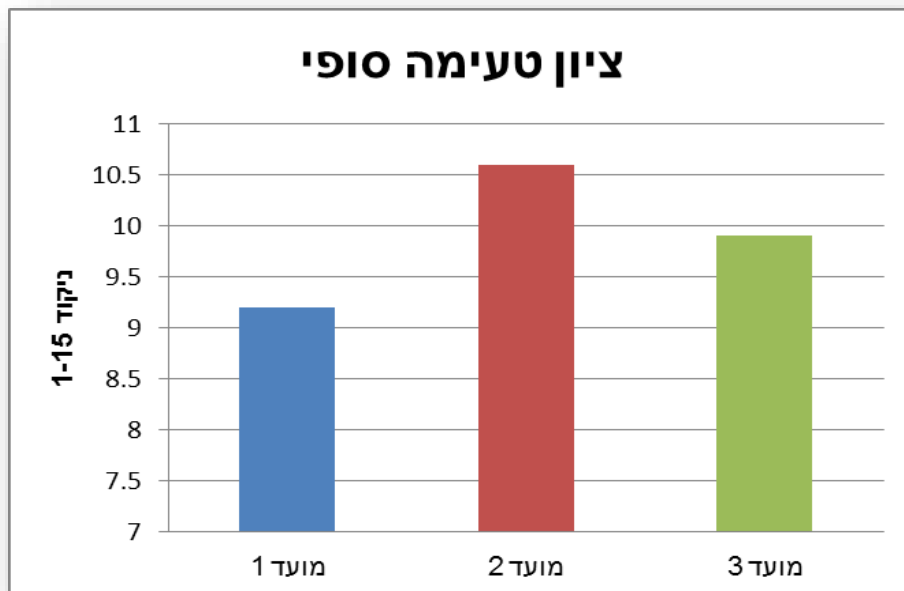
מלבד הירידה הצפויה במשקל הגרגר וביבול נמצאה גם שונות בצבע הגרגר בין המועדים השונים.



איור 19: צבע גרגר ממוצע במועדי הבציר השונים בסיכום כל השנים.

צבע גרגר ממוצע נבדק בכל כרם בכל זן במועדי הבציר השונים באותה שנה. נתוני הגרף מראים צבע ממוצע לגרגר בכל השנים הנבחנות כאשר כרמי המרלו קובצו יחדיו ואילו כרמי הקברנה סוביניון מוצגים בנפרד. ערכי צבע חושבו כממוצע של 5 חזרות בבלוקים באקראי.

נתונים שהתקבלו מראים כי בעוד שבמרלו ובקברנה סוביניון בגשור חלה עליה בצבע הגרגר במועדי הבציר המאוחרים, בקשת חלה ירידה בצבע בבציר המאוחר. מגמה זו של ירידה בצבע הגרגר בכריקס גבוה דווחה בעבר בספרות. בקשת הוכן גם יין מהענבים במועדי הבציר השונים בשנת הניסוי השנייה ונמצא כי בנוסף למדדי הצבע גם במבחן טעימה חלה ירידה באיכות היין שנבצר במועד השלישי. ירידה זו באיכות נמצאה עבור כל אחד מהפרמטרים של מבחן הטעימה (צבע, ריח וטעם).



איור 20: תוצאות מבחן טעימה

יין הוכן במיקרוונפיקציה ביקב לוטם. מבחן טעימה עיוורת נערך על ידי 10 טועמים, ייננים, כורמים ותלמידי בית הספר ליין באוהל. כל טועם בדק יין משישה בקבוקים (שתי חזרות לכול מועד בציר). היין נבחן על פי דירוג (1 נמוך עד 5 גבוה) לצבע, טעם וריח.

סיכום השפעת מועדי בציר שונים על מדדי יבול והבשלה באותה שנה: מהנתונים שהתקבלו נמצא כי על פי רוב ניתן להסביר את הירידה ביבול בבריקס גבוה כתוצאה מהצטמקות הגרגר. תופעה זו של הצטמקות הגרגר ידועה ונגרמת בגלל חסימה של צינורות הקסילם לגרגר. כתוצאה מכך נחסמת אספקת המים לגרגר, שמנדף מים לסביבה ונפחו קטן. ירידה זו בנפח גורמת לעליה בבריקס אך סה"כ כמות הסוכר לגרגר נשארת קבועה. ניתן לחלק את הירידה במשקל הגרגר לשתי תקופות. ירידה ראשונה של 15% במשקל שחלה סביב בריקס 23 במרלו ובריקס 25 בקברנה וירידה נוספת של 25% ו 40% במרלו וקברנה בהתאמה שחלה בבריקס 28. בנוסף לירידה ביבול נמצא כי עשויה להתקבל ירידה גם בצבע הגרגר בבריקס גבוה עם כי תופעה זו לא נמצאה במרלו ובקברנה סוביניון בגשור. יחד עם זאת בעוד שבמרלו חלה עליה בצבע הגרגר בבריקס גבוה בגשור לא חלה עליה נוספת במועד הבציר השלישי. מאידך בקשת נמצא כי במקביל לירידה בצבע הגרגר במועד הבציר השלישי חלה ירידה גם באיכות היין המתקבל בבציר זה.

סיכום ומסקנות:

מטרת מחקר זה הייתה לבחון השפעת מועדי בציר מאוחרים על היבול הגפן ואיכותו בשנה העוקבת מתוך הנחה כי בציר מאוחר עשוי לפגוע במאגר המוטמעים המשמש את הגפן בהתעוררות האביבית. מסיכום הנתונים שהתקבלו נראה כי לא חלה כל פגיעה ביבול השנה העוקבת גם לאחר 3 שנות בציר במועדים שונים. לא נראתה פגיעה באחוז השריגים לגפן, במספר התפרחות לשריג, ביבול החוזר ובקצב ההבשלה. בנוסף לא נמצאה שונות גם במאזן המקרו והמיקרונוטריינטים בעלים לאחר 3 שנות בציר רצופות במועדים השונים. יחד עם זאת נמצא כי לאחר 3 שנות בציר במועד השני והשלישי (בריקס 26 ובריקס 28) חלה ירידה בצבע הגרגר. ירידה זו בצבע הייתה מובהקת ובשני כרמים נראתה לאחר בציר במועד השני והשלישי ובשני כרמים לאחר בציר במועד השלישי בלבד. מאחר ולא נמצאו הבדלים במדדים נוספים פרט לצבע לא ניתן לקבוע מה הסיבה לירידה זו.

בנוסף לבחינת ההשפעה של מועדי בציר מאוחרים על הגפן בשנה העוקבת נבדקה השפעת בצירים מאוחרים על היבול ואיכותו גם באותה השנה. סיכום נתונים אלו הראה כי חלה ירידה ביבול הנבצר במועדים מאוחרים וזאת עקב הצטמקות הגרגר. ניתן היה לראות שתי מדרגות הצטמקות כאשר החל מבריקס 23 במרלו ו 25 בקברנה חלה ירידה ביבול של כ 15% והחל מבריקס 28 חלה ירידה של כ 25% ביבול המרלו ו 40% ביבול הקברנה. סיכום נתונים אלו מצביע על ירידה משמעותית ביבול בבריקס גבוה מ 28. בנוסף נמצא כי בציר בבריקס גבוה עשוי לפגוע (אם כי לא בהכרח) בצבע הגרגר בקברנה סוביניון. תופעה זו דווחה בעבר בספרות. בנוסף נמצא כי בציר בבריקס גבוה עשוי לפגוע גם באיכות היין שהתקבלה במיקרונופיקציה.

מסיכום כלל הנתונים נראה כי בעוד שלא נראתה פגיעה מצטברת בגפן לאחר בציר בבריקס גבוה (למעט פגיעה אפשרית בצבע הגרגר) בציר מאוחר עשוי לגרום לירידה של 40% ביבול ולפגיעה בצבע הגרגר שהינו מרכיב חשוב בקביעת התשלום לכורם.

